



KOREAN PATENT ABSTRACTS(KR)

Document Code:B1

(11) Publication No.1002298030000 (44) Publication.Date. 19990818

(21) Application No.1019960054552 (22) Application Date. 19961115

(51) IPC Code:

H04N 7/24

(71) Applicant:

DAEWOO ELECTRONICS CO., LTD.

(72) Inventor:

HWANG, DEOK DONG

(30) Priority:

(54) Title of Invention

METHOD AND APPARATUS FOR DETECTING MOTION VECTOR

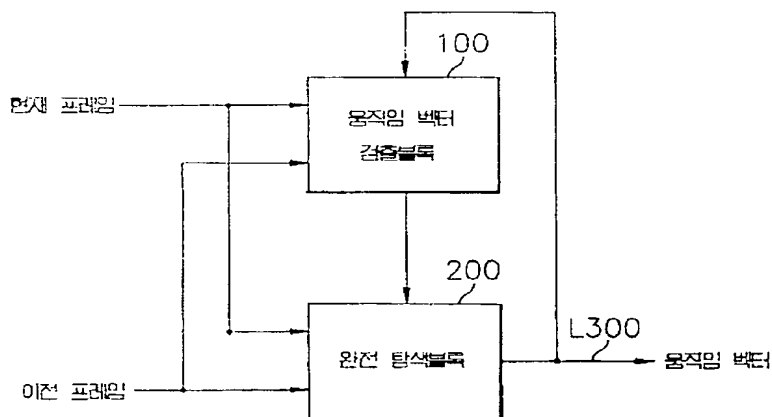
Representative drawing

(57) Abstract:

PURPOSE: The method and apparatus for detecting motion vector are provided to reduce the amount of calculation compared with when determining the motion vector using a conventional method such as a complete block matching algorithm or a simplified search algorithm.

CONSTITUTION: The apparatus for detecting motion vector divides a search frame into a plurality of blocks including a set of block to which the motion vector is determined. The processed set of block includes a neighboring processed block neighboring to the search block. A horizontal vector and a vertical vector indicate vectors the y component and x component of which are 0. When a

X-vector indicates a vector most similar to the horizontal vector and a Y-vector



indicates a vector most similar to the vertical vector, a X-vector and a Y-vector of motion vectors in the processed neighboring block are selected to determine one candidate motion vector of candidate vectors including the X-vector, the Y-vector and the 0-vector. When a predicted block corresponding to the determined candidate motion vector indicates a block within a reference frame displaced by the candidate motion vector in the search block, if distortion between the search block and the predicted block corresponding to the candidate motion vector is smaller than a predetermined threshold value, the candidate motion vector is determined to be the motion vector of the search block. If the distortion is not smaller than the predetermined threshold value, the motion vector of the search block is determined using the complete search block matching method.

COPYRIGHT 2001 KIPO

if display of image is failed, press (F5)

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.⁶ (11) 공개번호 특 1998-036073
H04N 7/24 (43) 공개일자 1998년 08월 05일

(21) 출원번호 특 1996-054552
(22) 출원일자 1996년 11월 15일
(71) 출원인 대우전자 주식회사 배순훈
서울특별시 중구 남대문로5가 541번지
(72) 발명자 황덕동
서울특별시 동작구 사당1동 1047-15
(74) 대리인 장성구, 김원준

심사청구 : 있음

(54) 움직임 벡터 검출 방법 및 장치

요약

본 발명은 처리된 인접 블록의 움직임 벡터를 사용하여 영상 신호의 탐색 프레임에 포함된 탐색 블록의 움직임 벡터를 결정하는 방법으로서 움직임 벡터가 결정된 처리된 블록의 세트를 포함하는 복수 개의 블록들로 탐색 프레임이 나뉘고, 처리된 블록의 세트는 탐색 블록을 이웃하는 블록인 처리된 인접 블록을 포함한다. 이 방법은 (a) X-벡터는 수평 벡터와 가장 유사한 벡터를, Y-벡터는 수직 벡터와 가장 유사한 벡터를 가리킬 때, 처리된 인접 블록의 움직임 벡터들 중 X-벡터와 Y-벡터를 선택하여 X-벡터, Y-벡터 및 0 벡터를 포함하는 일단의 후보 벡터들을 제공하고, (b) 일단의 후보 벡터들 중 후보 움직임 벡터 하나를 결정하며 (c) 후보 움직임 벡터에 상응하는 예측된 블록이란 탐색 블록에서 후보 움직임 벡터 만큼 변위한 참조 프레임 내의 블록을 가리킬 때, 탐색 블록과 후보 움직임 벡터에 상응하는 예측된 블록 간의 왜곡이 기설정된 문턱값 보다 작을 때에는 후보 움직임 벡터를 탐색 블록의 움직임 벡터로 제공하고 기설정된 문턱값 보다 왜곡이 작지 않은 때에는 완전 탐색 블록 매칭 방법을 사용하여 탐색 블록의 움직임 벡터를 결정한다.

대표도

도 1

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 움직임 벡터 검출 장치의 블록도
도 2는 도 1의 움직임 벡터 검출 블록의 상세한 블록도
도 3은 도 2에 예시된 여러 검출 블록의 상세한 블록도
도 4는 탐색 블록과 인접 블록들을 포함하는 하나의 프레임의 블록도

<도면의 주요부분에 대한 부호의 설명>

100 : 움직임 벡터 검출 블록 200 : 완전 탐색 블록
110 : 움직임 벡터 메모리 120 : 후보 벡터 결정 블록
130 : 여러 검출 블록 132 : 프레임 메모리
134 : 여러 계산 블록 136 : 최소값 계산 블록
138 : 비교기

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 움직임 벡터를 감지하는 방법과 장치에 관한 것으로, 특히 탐색 블록의 이웃 블록들의 움직임 벡터를 사용함으로써 탐색 블록의 움직임 벡터를 결정하는 데 적합한 움직임 벡터 검출 방법과 장치에 관한 것이다.

잘 알려진 바와 같이, 디지털 비디오 신호를 통한 전송은 아날로그 신호의 전송을 통해 전달되는 것보다

좋은 화질의 비디오 영상을 전달할 수 있다. 일련의 영상 프레임을 구성하는 영상 신호가 디지털 형식으로 표현되면 전송해야 할 데이터의 양이 상당히 많아지고 이것은 특히 고품질TV(HDTV) 체계의 경우 특히 그렇다. 그러나 종래의 전송 채널의 가용 주파수 대역은 한정되어 있으므로 한정된 채널 대역을 통해 많은 양의 디지털 데이터를 전송하기 위해서는 전송 데이터의 양의 압축하거나 줄이는 것을 피할 수 없다. 다양한 영상 압축 기법 중에 통계적 부호화 기법과 시간적, 공간적 압축 기법을 조합하는 하이브리드 부호화 기법(hybrid coding technique)이라고 불리는 것이 가장 효율적인 것으로 알려져 있다.

대부분의 하이브리드 부호화 기법은 대부분 움직임 보정 DPCM(differential pulse code modulation), 이차원 DCT(discrete cosine transform), DCT 계수의 양자화와 VLC(variable length coding) 기법을 사용한다. 움직임 보정 DPCM은 이전 프레임과 현재 프레임 사이에서의 물체의 움직임을 결정하고 물체의 움직임 흐름(motion flow)에 따라 현재의 프레임을 예상하여 현재의 프레임과 그것을 예상한 것 사이의 차이를 나타내는 미분신호(또는 에러신호)를 생성하는 과정이다.

이때, 움직임 보정 DPCM 데이터와 같은 영상 데이터 간의 공간적 여분(redundancies)을 줄이거나 제거하는 2차원 DCT는 한 블록의 디지털 영상 디지털, 예를 들어 8 x 8 화소의 블록 하나를 한 세트의 변형 계수 데이터로 변환한다. 이 기법은 Chen과 Pratt의 Scene Adaptive Coder, IEEE Transactions on Communications, COM-32, No. 3, pp. 225232(March 1984) 등에 기술되어 있다. 그와 같은 변형 계수 데이터를 양자화기, 지그재그 스캐닝 및 VLC로 처리함으로써 전송할 데이터의 양이 효율적으로 압축된다.

다시 말하면, 움직임 보정 DPCM에서는 현재 프레임과 이전 프레임 간의 움직임을 추정한 것에 기반하여 이전 프레임 데이터에서 현재의 프레임 데이터를 예상한다. 이와같이 예측된 움직임은 이전 프레임과 현재 프레임의 화소들의 변위(displacement)를 나타내는 2차원 움직임 벡터로 기술될 수 있다.

한편, 일련의 영상에서 한 물체의 변위를 추정하는 데 가장 빈번히 사용되는 방법 중 하나는 블록 매칭 알고리즘이다. 블록 매칭 알고리즘에 따르면, 현재의 프레임은 복수 개의 탐색 블록으로 나뉘어진다. 탐색 블록의 크기는 전형적으로 8x8과 32x32 사이이다. 현재 프레임내의 탐색 블록에 대한 움직임 벡터를 결정하기 위해, 현재 프레임의 탐색 블록과 이전 프레임내의 일반적으로 보다 큰 탐색 영역에 포함된 다수 개의 같은 크기의 후보 블록들 각각간에 유사성 계산이 수행된다. 현재 프레임의 탐색 블록과 이전 프레임의 탐색 영역내 후보 블록들 각각간의 유사성 측정을 위해 평균 절대 에러 혹은 평균 제곱 에러와 같은 에러 함수가 사용된다. 그리고 움직임 벡터는 정의에 의해 탐색 블록과 후보 블록 간의 최소한의 에러 함수를 보이는 변위를 나타낸다. 탐색 블록은 탐색 영역 내의 탐색 블록에 상응하는 가능한 모든 후보 블록들과 비교되므로 (즉, 완전 탐색 블록 매칭) 계산 양이 많아지고 이에 따라 실시간 처리를 위해 매우 빠른 처리 속도를 가지고 (가지거나) 많은 수의 처리기를 가진 하드웨어가 필요하게 된다.

상기에서 기술한 완전 블록 매칭 절차의 과도한 계산량 때문에 3단계 탐색과 최소 왜곡 탐색과 같은 단순화된 알고리즘들이 제안되었다. (J. R. Jain등의 Displacement Measurement and Its Application in Interframe Image Coding, IEEE Transactions of Communications COM-29, No. 12, pp. 1799-1808(December 1981)을 보라.)

그러나, 이들 단순화된 탐색 알고리즘들은 계산량과 하드웨어를 줄일 수는 있지만 여전히 상당한 양의 계산을 필요로 한다.

일련의 영상내에서 물체를 둘러싼 배경은 대부분 정지되어 있고 움직임이 물체에 주로 집중되거나 카메라의 파노라마 촬영처럼 단순히 움직임이 트랜지레이션(translation)할 수가 있다. 이와 같은 상황에서는 일련의 영상 프레임에서 동일한 값을 갖는 다수 개의 움직임 벡터들을 찾을 수 있다. 특히 한 블록의 움직임 벡터는 이웃하는 블록들의 움직임 벡터와 상관관계가 있을 수 있고, 이것을 움직임 벡터를 결정하는 데 필요한 계산량을 줄이는 데 이용할 수가 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

따라서, 본발명의 주요 목적은 탐색 블록에 이웃하는 인접 블록들의 움직임 벡터를 사용함으로써 탐색 블록의 움직임 벡터를 결정할 수 있는 움직임 벡터 검출 장치를 제공하는 데 있다.

본 발명의 다른 목적은 탐색 블록에 이웃하는 인접 블록들의 움직임 벡터를 사용함으로써 탐색 블록의 움직임 벡터를 결정할 수 있는 움직임 벡터 검출 방법을 제공하는 데 있다.

상기 목적을 달성하기 위하여 본 발명은, 처리된 이웃 블록의 움직임 벡터를 사용함으로써 영상 신호의 탐색 프레임 내에 포함된 탐색 블록의 움직임 벡터를 결정하는 방법이 제공되어 있다. 이 방법에서는 탐색 프레임이 움직임 벡터가 결정된 처리된 블록의 세트를 포함하는 다수 개의 블록들로 나뉘고, 처리된 블록의 세트는 탐색 블록의 이웃 블록인 처리된 인접 블록들을 포함한다.

또한, 본 발명에 따른 방법은, (a) X-벡터는 수평 벡터와 가장 유사한 벡터이고 Y-벡터는 수직 벡터와 가장 유사한 벡터일 때 처리된 인접 블록의 움직임 벡터 중 X-벡터와 Y-벡터를 선택하여 X-벡터, Y-벡터 및 0 벡터를 포함하는 일단의 후보 벡터들을 제공하는 단계; (b) 일단의 후보 벡터들 중에 하나의 후보 움직임 벡터를 결정하는 단계; 및 (c) 후보 움직임 벡터에 상응하는 탐색 블록과 예측된 블록 간의 왜곡이 기설정된 문턱값보다 작을 경우 후보 움직임 벡터를 탐색 블록의 움직임 벡터로 제공하고 왜곡이 기설정된 문턱값보다 작지 않을 경우에는 완전 탐색 블록 매칭 방법을 써서 탐색 블록의 움직임 벡터를 결정하는 단계를 포함한다.

발명의 구성 및 작용

도 1을 참조하면, 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 움직임 벡터 검출 장치의 블록도가 예시되어 있다.

먼저, 영상 신호의 현재 프레임과 이전 프레임(다시 말하면, 탐색 프레임과 참조 프레임)은 움직임 벡터 검출 블록(100)과 완전 탐색 블록(200)에 입력된다. 움직임 벡터 검출 블록(100)에서는 탐색 블록 즉, 현재 처리 중인 블록의 움직임 벡터를 찾기 위해 0 벡터와 함께 탐색 블록의 처리된 인접 블록의 움직임

벡터들이 후보 움직임 벡터의 선택에 고려된다. 여기에서, 처리된 블록들은 움직임 벡터가 결정된 블록을 의미하고, 처리된 인접 블록들이란 탐색 블록에 이웃하고 있는 처리된 블록들을 의미한다.

일례로서, 탐색 블록 $B(i, j)$ 의 움직임 벡터를 검출하기 위해 그 움직임 벡터가 사용되는 처리된 인접 블록들이 도 4에 도시되어 있다.

도 4에 도시된 바와같이, 한 탐색 프레임은 복수 개의 슬라이스들로 구성되어 있고, 각 슬라이스는 몇 개의 블록들로 구성되며 각 프레임 내의 슬라이스의 수와 한 슬라이스 내의 블록의 수는 각각 $N2$ 와 $N1$ 이다. 이러한 탐색 프레임은 왼쪽 상단에서 오른쪽 하단의 방향으로 처리된다. 따라서 i 와 j 가 각각 $N1$ 과 $N2$ 보다 크지 않은 양의 정수일 때 j 는 슬라이스 수를, i 는 슬라이스 내에서의 블록의 위치를 나타낸다. 탐색 블록 $B(i, j)$ 를 둘러싼 8개의 인접 블록들 중 4개의 인접 블록, 즉 왼쪽 상단 블록 $B(i-1, j-1)$, 바로 위의 블록 $B(i, j-1)$, 오른쪽 상단 블록 $B(i+1, j-1)$, 및 왼쪽 블록 $B(i-1, j)$ 의 움직임 벡터들은 탐색 블록 $B(i, j)$ 이 처리되고 있을 때 이미 알려져 있다. 따라서, 움직임 벡터를 검출하고자 하는 탐색 블록이 프레임의 경계에 위치하고 있지 않다면 처리된 인접 블록의 수가 4라는 것은 쉽게 알 수 있다. 탐색 블록이 $B(1, 1)$, $B(1, 2)$ 등과 같이 경계에 있으면 처리된 인접 블록의 수는 4 이하일 수 있다.

그런다음, 후보 움직임 벡터가 결정된 후, 탐색 블록과 후보 움직임 벡터에 상응하는 예측된 블록 간의 왜곡이 기설정된 문턱값과 비교된다. 여기서 한 벡터에 상응하는 예측된 블록이란 탐색 블록에서 벡터만큼의 변위를 한 참조 프레임내의 블록을 가리킨다.

한편, 움직임 벡터 검출 블록(100)에서는 탐색 블록과 후보 움직임 벡터에 상응하는 예측된 블록 간의 왜곡이 문턱값보다 작으면, 후보 움직임 벡터를 탐색 블록의 움직임 벡터로 결정하며, 여기에서 결정된 움직임 벡터는 완전 탐색 블록(200)을 경유하여 라인 L300 상에 제공된다. 그 외의 경우, 움직임 벡터 검출 블록(100)에서는 완전 탐색 트리거 신호를 발생하여 완전 탐색 블록(200)에 제공하며, 그 결과 완전 탐색 블록(200)에서는 제공된 완전 탐색 트리거 신호에 응답하여 완전 탐색 블록 매칭 방법을 이용하여 탐색 블록의 움직임 벡터를 검출한다.

즉, 완전 탐색 블록(200)에서는 라인 L300 상에 움직임 벡터 검출 블록(100)에서 제공된 움직임 벡터 혹은 자신이 결정한 움직임 벡터 중 하나를 제공한다. 완전 탐색 블록(200)에서 제공된 움직임 벡터는 움직임 벡터 검출 블록(100)에 다시 입력되어 현재의 프레임의 후속되는 블록들, 예를 들면 $B(i+1, j)$ 등의 움직임 벡터를 검출하는 데 사용된다.

본 발명에서는 탐색 블록의 움직임 벡터가 처리된 인접 블록의 움직임 벡터들 중 선택되거나 완전 탐색 블록 매칭을 사용하여 결정된다. 따라서, 완전 탐색 블록 매칭만을 사용하는 움직임 추정기와 비교했을 때 계산량이 감소된다. 특히, 움직임은 물체가 영상 신호의 작은 부분을 차지하는 영상 신호에서는 그 감소량이 더욱 두드러지는데, 그 이유는 인접 블록들이 유사한 움직임 벡터들을 낼 가능성이 많기 때문이다.

다른한편, $B(1, 1)$, $B(1, 2)$, $B(1, 3)$, $B(2, 1)$, $B(3, 1)$ 등과 같이 탐색 블록의 처리된 인접 블록들이 4개 이하일 때에는 움직임 벡터 검출 블록(100)은 동작하지 않으며, 탐색 블록의 움직임 벡터는 완전 탐색 블록 매칭 방법을 사용하여 결정될 수가 있다. 또는, 예를 들어 블록 $B(1, 2)$, $B(1, 3)$, $B(2, 1)$, $B(3, 1)$ 의 경우처럼 탐색 블록의 처리된 인접 블록이 하나라도 존재하면, 움직임 벡터 검출 블록(100)은 4개의 처리된 인접 블록이 있을 때와 유사한 방식으로 동작할 수도 있다.

도 2를 참조하면, 도 1에 예시된 움직임 벡터 검출 블록(100)의 상세한 블록도가 도시되어 있다. 처리된 블록들의 움직임 벡터, 즉 도 1의 완전 탐색 블록(200)으로부터 제공되는 움직임 벡터는 움직임 벡터 메모리(110)에 입력되어 저장된다. 이들 움직임 벡터들 중 처리된 인접 블록의 움직임 벡터를 가리키는 인접 벡터들이 선택되고 후보 벡터 결정 블록(120)에 입력된다.

다시 도 4를 참조하면, 탐색 블록 $B(i, j)$ 가 처리될 시점에는, 최소한 블록 $B(i-1, j-1)$ 에서 $B(N1, j-1)$ 까지와 $B(i, j)$ 에서 $B(i-1, j)$ 까지의 움직임 벡터들이 움직임 벡터 메모리(110)에 저장되어야 한다. (j 번째 슬라이스에 포함된 나머지 블록들 즉, $B(i+1, j)$ 에서 $B(N1, j)$ 까지의 움직임 벡터들을 결정하기 위해 $B(i, j-1)$ 에서 $B(N1, j-1)$ 까지가 필요하고 ($j+1$ 번째 슬라이스에 포함된 블록들의 움직임 벡터들을 결정하는 데에는 $B(1, j)$ 에서 $B(i-1, j)$ 까지가 사용됨을 주목하라.) 따라서 움직임 벡터 메모리(110)은 처리된 블록의 움직임 벡터를 하나씩 저장하기 위한 최소한 $(N1+1)$ 개의 메모리 공간을 가져야만 한다.

여기에서, 수평 벡터와 수직 벡터는 각각 y 성분과 x 성분이 0인 벡터를 가리키고, X-벡터는 수평 벡터와 가장 유사한 인접 벡터를, Y-벡터는 수직 벡터와 가장 유사한 인접 벡터를 가리킬 때, 후보 벡터 결정 블록(120)에서는 인접 벡터들 중 X-벡터와 Y-벡터가 선택된다. 이를 위해, 벡터 V 의 방향성 $D(V)$ 는

$$D(V) = \frac{V_x}{\sqrt{V_x^2 + V_y^2}}$$

와 $\frac{V_y}{\sqrt{V_x^2 + V_y^2}}$ 가 각각 V 의 x 성분과 y 성분일 때 다음의 수식과 같이 정의된다.

[수식 1]

따라서, 방향성이 최소인 움직임 벡터는 수평 벡터와 가장 유사하고 X-벡터로 선택되며, 방향성이 최대인 움직임 벡터는 수직 벡터와 가장 유사하고 Y-벡터로 선택된다. X성분이 0인 움직임 벡터에 대해서는 상기한 수식 1이 정의되지 않는다. 이 경우는 움직임 벡터가 수직 벡터이므로 Y-벡터로 결정된다. 후보 벡터 결정 블록(120)에서 제공된 X-벡터와 Y-벡터 및 0 벡터를 포함하는 후보 벡터들의 세트가 에러 검출 블록(130)에 입력된다.

도 4를 참조하면, 처리된 인접 블록의 수가 1이면 (예, 탐색 블록 $B(2, 1)$), 처리된 인접 블록($B(1, 1)$)의 움직임 벡터 하나가 동시에 X-벡터와 Y-벡터로 결정될 수 있다.

이때, 왜곡이 두 개의 블록 간의 차이를 나타낼 때, 에러 검출 블록(130)에서는 탐색 블록과 입력된 세

개의 후보 벡터들에 상응하는 세 개의 예측된 블록 각각 간의 왜곡이 결정된다. 세 개의 후보 벡터들 중 왜곡이 최소인 것 하나가 후보 움직임 벡터로 선택된다. 후보 움직임 벡터의 최소 왜곡이 문턱값 TH 보다 작으면 후보 움직임 벡터가 탐색 블록의 최종 움직임 벡터로 결정된다. 이에 따라 탐색 블록의 움직임 벡터를 검출하는 절차가 완결되고 움직임 벡터가 완전 탐색 블록(200)을 거쳐 라인 L300 상에 제공된다.

한편, 에러 검출 블록(130)에서는 최소 왜곡이 문턱값 TH1 보다 작지 않은 것으로 판단되면, 완전 탐색 블록 매칭 방법을 이용하여 탐색 블록의 움직임 벡터를 결정하는 완전 탐색 블록(200)으로 완전 탐색 트리거 신호를 제공한다. 그 결과, 완전 탐색 블록(200)에서는 완전 탐색 트리거 신호에 응답하여 전술한 바와같은 별도의 움직임 벡터 결정과정을 수행하게 될 것이다.

도 3을 참조하면, 도 2에 예시된 에러 검출 블록(130)의 보다 상세한 블록도가 예시되어 있다.

이전 프레임은 프레임 메모리(132)에 입력되는데, 프레임 메모리(132)는 도 2의 후보 벡터 결정 블록(120)에서 제공된 세 개의 후보 벡터에 응답하여 이전 프레임의 블록들중 탐색 블록으로부터 각각 X-벡터, Y-벡터, 0 벡터 만큼 변위한 세 개의 예측된 블록들을 제공한다. 세 개의 예측된 블록은 탐색 블록과 세 개의 예측된 블록들 각각과의 왜곡을 계산하는 에러 계산기(134)에 입력된다. 최소값 선택 블록(136)에서는 최소 왜곡에 상응하는 후보 벡터를 후보 움직임 벡터로 선택하며, 여기에서 선택된 후보 움직임 벡터와 최소 왜곡은 비교기(138)에 입력된다.

따라서, 비교기(138)에서는 최소 왜곡과 기설정된 문턱값 TH 를 비교하는 데, 만약 최소 왜곡이 TH 보다 작으면 후보 움직임 벡터가 탐색 블록의 움직임 벡터로 제공된다. 그리고 다른 경우에는 완전 탐색 트리거 신호가 완전 탐색 블록(200)에 입력된다.

발명의 효과

상기에서 기술된 것처럼, 움직이는 물체가 영상 신호의 작은 부분을 차지할 때, 인접 블록의 움직임 벡터는 유사할 가능성이 많다. 덧붙여서, 만약 배경이 정지되어 있거나 배경이 주로 수직 또는 수평 방향으로 움직이면 움직임 벡터는 0 벡터, 또는 수평 벡터 내지는 수직 벡터에 유사할 가능성이 많다. 그러므로 이런 경우에는 후보 움직임 벡터가 탐색 블록의 움직임 벡터로 결정될 가능성이 높아서 종래의 방법을 사용하여 움직임 벡터를 결정할 때에 있어서의 계산량을 감소할 수 있다.

본 명세서에서는 본 발명이 특정한 실시예에 관해서만 기술되었지만, 당업자들은 이하의 청구 내용에서 정의된 발명의 정신과 범위를 벗어나지 않는 한도 내에서 다양한 변화와 수정을 가할 수 있을 것이다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

처리된 인접 블록의 움직임 벡터를 사용하여 영상 신호의 탐색 프레임에 포함된 탐색 블록의 움직임 벡터를 결정하는 방법으로서, 움직임 벡터가 결정된 처리된 블록의 세트를 포함하는 복수 개의 블록들로 탐색 프레임이 나뉘고, 처리된 블록의 세트가 탐색 블록을 이웃하는 블록인 처리된 인접 블록을 포함하며,

(a) 수평 벡터와 수직 벡터는 각각 y 성분과 x 성분이 0인 벡터를 가리키고, X-벡터는 수평 벡터와 가장 유사한 벡터를, Y-벡터는 수직 벡터와 가장 유사한 벡터를 가리킬 때, 처리된 인접 블록의 움직임 벡터들 중 X-벡터와 Y-벡터를 선택하여 X-벡터, Y-벡터 및 0 벡터를 포함하는 일단의 후보 벡터들을 제공하는 단계;

(b) 일단의 후보 벡터들 중 후보 움직임 벡터 하나를 결정하는 단계; 및

(c) 후보 움직임 벡터에 상응하는 예측된 블록이 탐색 블록에서 후보 움직임 벡터 만큼 변위한 참조 프레임 내의 블록을 가리킬 때, 탐색 블록과 후보 움직임 벡터에 상응하는 예측된 블록 간의 왜곡이 기설정된 문턱값 보다 작을 때에는 후보 움직임 벡터를 탐색 블록의 움직임 벡터로 제공하고, 기설정된 문턱값 보다 왜곡이 작지 않은 때에는 완전 탐색 블록 매칭 방법을 사용하여 탐색 블록의 움직임 벡터를 결정하는 단계

를 포함하는 움직임 벡터 검출 방법.

청구항 2

제 1 항에 있어서, 상기 (a) 단계는: (a1) V_x 와 V_y 가 각각 V의 x 성분과 y 성분이고, V_x 와 V_y 는 각각 V_x 와 V_y 의 절대값이고, 벡터 V의 방향성 D가 $D = \frac{V_x}{\sqrt{V_x^2 + V_y^2}}$ (여기서 \dots 일 경우 \dots)로 정의될 때 처리된 인접 블록의 움직임 벡터 각각에 대해 방향성을

계산하는 단계: (a2) 처리된 인접 블록의 움직임 벡터 중 방향성이 가장 큰 것을 X-벡터로 결정하는 단계: 및 (a2) 처리된 인접 블록의 움직임 벡터 중 방향성이 가장 작은 것을 Y-벡터로 결정하는 단계 를 포함하는 움직임 벡터 검출 방법.

청구항 3

제 1 항에 있어서, 상기 (b) 단계는: (b1) 탐색 블록과 후보 벡터에 상응하는 예측된 블록들 각각 간의 왜곡을 계산하는 단계: 및 (b2) 왜곡이 최소인 벡터를 후보 움직임 벡터로 지정하는 단계를 포함하는 움직임 벡터 검출 방법.

청구항 4

제 1 항에 있어서, 상기 탐색 블록의 처리된 인접 블록은, 탐색 블록을 둘러싼 왼쪽 상단, 바로 윗쪽, 오른쪽 상단 및 왼쪽 옆 블록을 포함하는 움직임 벡터 검출 방법.

청구항 5

처리된 인접 블록의 움직임 벡터를 사용하여 영상 신호의 탐색 프레임에 포함된 탐색 블록의 움직임 벡터를 결정하는 장치로서 움직임 벡터가 결정된 처리된 블록의 세트를 포함하는 복수 개의 블록들로 탐색 프레임이 나뉘고, 처리된 블록의 세트는 탐색 블록을 이웃하는 블록인 처리된 인접 블록을 포함하며, 상기 장치는:

처리된 인접 블록의 움직임 벡터들과 0 벡터 중 하나의 후보 움직임 벡터를 선택하는 제 1 선택 수단;

후보 움직임 벡터에 상응하는 예측된 블록이 탐색 블록에서 후보 움직임 벡터 만큼 변위한 참조 프레임 내의 블록을 가리킬 때, 탐색 블록과 후보 움직임 벡터에 상응하는 예측된 블록 간의 왜곡이 기설정된 문턱값 보다 작을 때에는 후보 움직임 벡터를 탐색 블록의 움직임 벡터로 제공하고, 기설정된 문턱값 보다 왜곡이 작지 않은 때에는 완전 탐색 블록 트리거 신호를 제공하는 수단;

완전 탐색 트리거 신호에 응하여 완전 탐색 블록 매칭 방법에 의거하여 탐색 블록의 움직임 벡터를 결정하는 수단을 포함하는 움직임 벡터 검출 장치.

청구항 6

제 5 항에 있어서, 상기 제 1 선택 수단은: 처리된 블록의 움직임 벡터를 저장하는 저장 수단; 저장 수단에 저장된 움직임 벡터들 중 처리된 인접 블록의 움직임 벡터를 선택하여 인접 벡터들을 제공하는 수단; 수평 벡터와 수직 벡터는 각각 y 성분과 x 성분이 0인 벡터를 가리키고, X-벡터는 수평 벡터와 가장 유사한 인접 벡터를, Y-벡터는 수직 벡터와 가장 유사한 인접 벡터를 가리킬 때, 처리된 인접 블록의 움직임 벡터들 중 X-벡터와 Y-벡터를 선택하여 X-벡터, Y-벡터 및 0 벡터를 포함하는 후보 벡터들을 제공하는 제 2 선택 수단; 후보 벡터들 중 하나의 후보 움직임 벡터를 선택하는 제 3 선택 수단을 포함하는 움직임 벡터 검출 장치.

청구항 7

제 6 항에 있어서, 상기 N이 양의 정수일 때, 탐색 프레임은 각각이 N개의 탐색 블록을 포함하는 슬라이스 다수 개로 나뉘고, 저장 수단은 처리된 블록의 움직임 벡터 하나를 각각 저장할 수 있는 (N+1) 개의 저장 공간으로 구성된 움직임 벡터 검출 장치.

청구항 8

제 5 항에 있어서, 상기 탐색 블록의 처리된 인접 블록은, 탐색 블록을 둘러싼 왼쪽 상단, 바로 윗쪽, 오른쪽 상단 및 왼쪽 옆 블록들을 포함하는 움직임 벡터 검출 장치.

청구항 9

제 6 항에 있어서, 상기 제 3 선택 수단은: 후보 벡터들에 상응하는 예측된 블록들을 제공하는 수단; 탐색 블록과 후보 벡터에 상응하는 예측된 블록들 각각 간의 왜곡을 계산하는 수단; 및 왜곡이 최소인 벡터를 후보 움직임 벡터로 지정하는 수단을 포함하는 움직임 벡터 검출 장치.

청구항 10

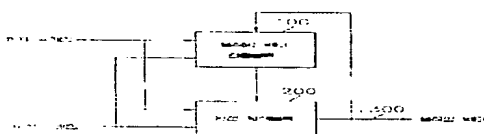
제 5 항에 있어서, 상기 제 1 선택 수단은: 저장 수단에 저장된 움직임 벡터들 중 처리된 인접 블록의 움직임 벡터를 선택하여 인접 벡터들을 제공하는 수단; 수평 벡터와 수직 벡터는 각각 y 성분과 x 성분이 0인 벡터를 가리키고, X-벡터는 수평 벡터와 가장 유사한 인접 벡터를, Y-벡터는 수직 벡터와 가장 유사한 인접 벡터를 가리킬 때, 처리된 인접 블록의 움직임 벡터들 중 X-벡터와 Y-벡터를 선택하여 X-벡터, Y-벡터 및 0 벡터를 포함하는 후보 벡터들을 제공하는 제 2 선택 수단; 및 후보 벡터들 중 하나의 후보 움직임 벡터를 선택하는 제 3 선택 수단을 포함하는 움직임 벡터 검출 장치.

청구항 11

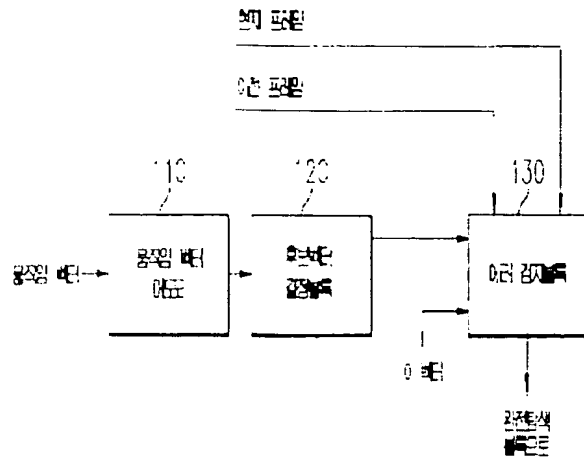
제 10 항에 있어서, 상기 제 3 선택 수단은: 후보 벡터들에 상응하는 예측된 블록들을 제공하는 수단; 탐색 블록과 후보 벡터에 상응하는 예측된 블록들 각각 간의 왜곡을 계산하는 수단; 및 왜곡이 최소인 벡터를 후보 움직임 벡터로 지정하는 수단을 포함하는 움직임 벡터 검출 장치.

도면

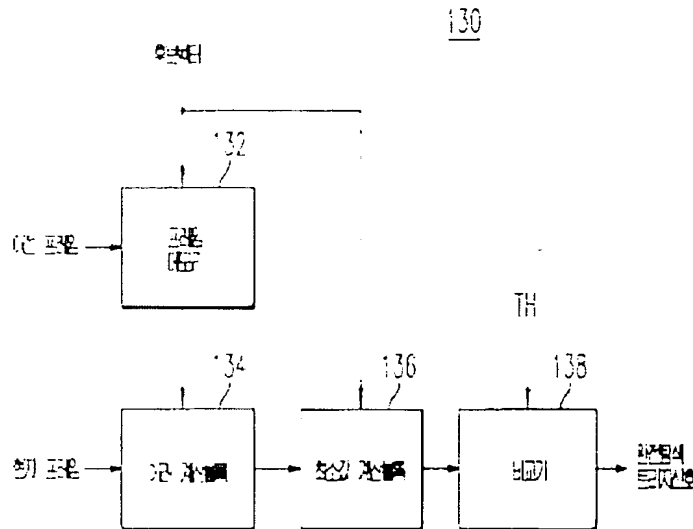
도면 1



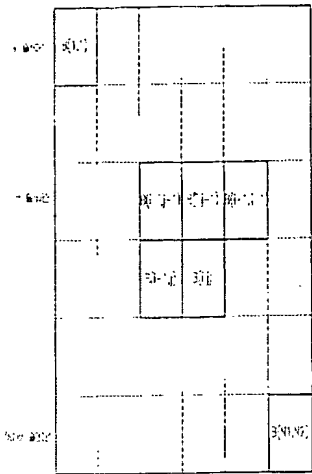
도면2



도면3



도면4



BEST AVAILABLE COPY